



## Κουτιά με αναμνηστικά

Η τελευταία πράξη της IOI 2015 βρίσκεται σε εξέλιξη. Κατά τη διάρκεια της τελετής, κάθε ομάδα πρόκειται να λάβει ένα αναμνηστικό από τον οικοδεσπότη. Δυστυχώς, οι εθελοντές έχουν ενθουσιαστεί τόσο με την τελετή που ξέχασαν να δώσουν στις ομάδες τα αναμνηστικά. Το μόνο άτομο που θυμήθηκε τα αναμνηστικά είναι ο Παντελής, ένας ενθουσιώδης εθελοντής ο οποίος θέλει η διοργάνωση να είναι άπογη. Ο Παντελής θέλει να παραδώσει όλα τα αναμνηστικά στον ελάχιστο δυνατό χρόνο.

Ο χώρος που διεξάγεται η τελετή είναι κυκλικός και χωρίζεται σε  $L$  ίσα τμήματα (sections). Κάθε τμήμα, γύρω από τον κύκλο, είναι αριθμημένο διαδοχικά με έναν αριθμό από  $0$  έως  $L - 1$ . Δηλαδή, για  $0 \leq i \leq L - 2$ , τα τμήματα  $i$  και  $i + 1$  είναι γειτονικά, και επίσης τα τμήματα  $0$  και  $L - 1$  είναι γειτονικά. Στην τελετή παρίστανται  $N$  ομάδες. Κάθε ομάδα βρίσκεται σε ένα από τα τμήματα. Σε κάποια τμήματα μπορεί να κάθονται πολλές ομάδες και κάποια τμήματα μπορεί να έχουν μείνει άδεια.

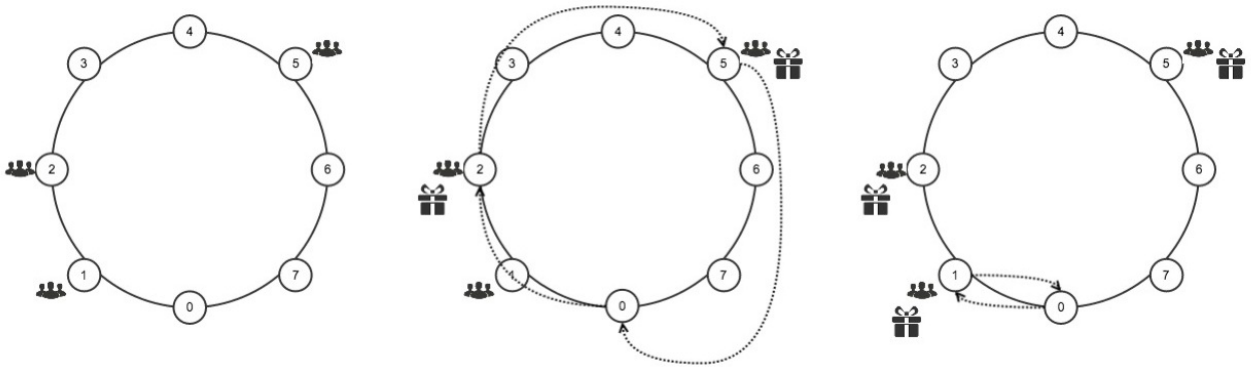
Υπάρχουν  $N$  όμοια αναμνηστικά. Αρχικά, ο Παντελής και όλα τα αναμνηστικά βρίσκονται στο τμήμα  $0$ . Ο Παντελής πρέπει να δώσει ένα αναμνηστικό σε κάθε ομάδα και όταν δώσει και το τελευταίο που έχει στην κατοχή του πρέπει να επιστρέψει στο τμήμα  $0$ . Να σημειωθεί ότι κάποιες ομάδες μπορεί να βρίσκονται στο τμήμα  $0$ .

Ο Παντελής μπορεί να μεταφέρει το πολύ  $K$  αναμνηστικά σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Ο Παντελής παραλαμβάνει τα αναμνηστικά από το τμήμα  $0$  και αυτό δεν του παίρνει καθόλου χρόνο. Κάθε αναμνηστικό μεταφέρεται μέχρι να δοθεί σε μια ομάδα. Όταν ο Παντελής έχει στην κατοχή του ένα ή περισσότερα αναμνηστικά και βρεθεί σε ένα τμήμα με κάποια ομάδα που δεν έχει πάρει ακόμα αναμνηστικό, μπορεί να της δώσει ένα από τα αναμνηστικά που κρατά, κάτι που επίσης δεν του παίρνει καθόλου χρόνο. Το μοναδικό που απαιτεί χρόνο είναι η μετακίνηση. Ο Παντελής μπορεί να μετακινηθεί κατά μήκος της κυκλικής διάταξης μεταξύ δύο γειτονικών τμημάτων, δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα. Η μετακίνηση προς ένα γειτονικό τμήμα χρειάζεται ένα δευτερόλεπτο, ανεξαρτήτως από το πλήθος των αναμνηστικών που μεταφέρει ο Παντελής.

Να βρείτε το ελάχιστο πλήθος δευτερολέπτων που θα χρειαστεί ο Παντελής για να παραδώσει όλα τα αναμνηστικά και να επιστρέψει στην αρχική του θέση (τμήμα  $0$ ).

## Παράδειγμα

Σε αυτό το παράδειγμα έχουμε  $N = 3$  ομάδες. Ο Παντελής μπορεί να μεταφέρει μέχρι  $K = 2$  αναμνηστικά και ο αριθμός των τμημάτων είναι  $L = 8$ . Οι ομάδες βρίσκονται στα τμήματα 1, 2, και 5.



Μια από τις βέλτιστες λύσεις φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Στην πρώτη του διαδρομή, ο Παντελής μεταφέρει δύο αναμνηστικά, δίνει το ένα στην ομάδα που βρίσκεται στο τμήμα 2, μετά το επόμενο στην ομάδα που βρίσκεται στο τμήμα 5 και επιστρέφει στο τμήμα 0. Η διαδρομή αυτή παίρνει 8 δευτερόλεπτα. Στη δεύτερη διαδρομή ο Παντελής μεταφέρει ένα αναμνηστικό, το δίνει στην ομάδα που βρίσκεται στο τμήμα 1 και ακολούθως επιστρέφει στο τμήμα 0, που ήταν η αρχική του θέση. Η δεύτερη διαδρομή παίρνει 2 δευτερόλεπτα, άρα έχουμε συνολικό χρόνο 10 δευτερολέπτων.

## Πρόβλημα

Σας δίνονται τα  $N$ ,  $K$ ,  $L$  και οι θέσεις όλων των ομάδων. Να υπολογίσετε τον ελάχιστο αριθμό δευτερολέπτων που θα χρειαστεί ο Παντελής για να παραδώσει όλα τα αναμνηστικά και να επιστρέψει στο τμήμα 0 που ήταν η αρχική του θέση. Να υλοποιήσετε τη συνάρτηση `delivery`:

- `delivery(N, K, L, positions)` — Η συνάρτηση αυτή καλείται από τον grader μόνο μια φορά.
  - $N$ : το πλήθος των ομάδων.
  - $K$ : το μέγιστο πλήθος αναμνηστικών που μπορεί να μεταφέρει ο Παντελής.
  - $L$ : το πλήθος των τμημάτων της κυκλικής διάταξης.
  - `positions`: ένας πίνακας μεγέθους  $N$ . Τα στοιχεία `positions[0]`, ..., `positions[N-1]` περιέχουν τον αριθμό του τμήματος όπου βρίσκεται κάθε ομάδα. Τα στοιχεία του `positions` θα είναι ταξινομημένα σε μη φθίνουσα σειρά.
  - Η συνάρτηση πρέπει να επιστρέφει τον ελάχιστο αριθμό δευτερολέπτων που χρειάζεται ο Παντελής για να ολοκληρώσει το έργο του.

## Υποπροβλήματα (Subtasks)

υποπρόβλημα	βαθμοί	$N$	$K$	$L$
1	10	$1 \leq N \leq 1,000$	$K = 1$	$1 \leq L \leq 10^9$
2	10	$1 \leq N \leq 1,000$	$K = N$	$1 \leq L \leq 10^9$
3	15	$1 \leq N \leq 10$	$1 \leq K \leq N$	$1 \leq L \leq 10^9$
4	15	$1 \leq N \leq 1,000$	$1 \leq K \leq N$	$1 \leq L \leq 10^9$
5	20	$1 \leq N \leq 10^6$	$1 \leq K \leq 3,000$	$1 \leq L \leq 10^9$
6	30	$1 \leq N \leq 10^7$	$1 \leq K \leq N$	$1 \leq L \leq 10^9$

## Υπόδειγμα βαθμολογητή (Sample grader)

Ο βαθμολογητής που σας δίνεται ως υπόδειγμα διαβάζει την είσοδό του με την εξής μορφή:

- γραμμή 1: N, K, L
- γραμμή 2: `positions[0] ... positions[N-1]`

Το υπόδειγμα βαθμολογητή τυπώνει την τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση `delivery`.